

DELPHION

[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)

[RESEARCH](#) [PRODUCTS](#) [INSIDE DELPHION](#)

[My Account](#)

No active trail

[Select ECR](#)

[Stop Tracking](#)

The Delphion Integrated View

Search: [Quick/Number](#) [Boolean](#) [Advanced](#) [Derwent](#) [Help](#)

Get Now: ☒ [PDF](#) | [File History](#) | [Other choices](#)

View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)

Tools: [Add to Work File](#) [Create new Work File](#) [Add](#)

Go to: [Derwent](#)

[Email this to a friend](#)

Title: **DE3927755A1: Heat sink for solid state components - holds surface of element against adaptor conducting heat to sink plate**[\[German\]](#)

Derwent Title: Heat sink for solid state components - holds surface of element against adaptor conducting heat to sink plate [\[Derwent Record\]](#)

Country: **DE** Germany

Kind:

A1 DOC. LAID OPEN (FIRST PUBLICATION) ¹ (See also: [DE3927755C2](#))

Inventor: **Pickel, Wolfgang**; Stuttgart, Germany 7000
Labucay, Felipe, Dipl.-Ing.; Leopoldshafen, Germany 7514

Assignee: **Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart, DE**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: **1991-02-28 / 1989-08-23**

Application Number: **DE1989003927755**

IPC Code: Advanced: **H01L 23/40; H01L 23/433; H05K 7/20;**
Core: **H01L 23/34**; more...
IPC-7: **H01L 23/36; H05K 7/20;**

ECLA Code: **H01L23/433P; H01L23/40B; T01L23/40B20G; T01L23/40B20W;**

Priority Number: **1989-08-23 DE1989003927755**

Abstract: An electrical solid state device (2) is mounted on a circuit board (1) suspended from a relatively thick heat sink plate (3) by screws with spacer elements (4). The heat sink plate is mechanically coupled to a heat dissipate element (9) with cooling fins to increase the effective area. The transmission of heat energy between the solid state device and the heat sink is provided by a hemispherical element (6) with a threaded insert (7) and an adaptor pad (12) to give good contact. A plain insert subjected to spring pressure may also be used. **Advantage** - Provides efficient transfer of thermal energy irrespective of type of mounting, i.e. whether surface or socket (pin grid array).

INPADOC Legal Status:

[Show legal status actions](#)

Get Now: [Family Legal Status Report](#)

Family:

PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	DE3927755C2	1997-09-11	1989-08-23	Alcatel SEL AG, 70435 Stuttgart, DE	Waermeableitvorrichtung fuer elektrische Bauelemente
<input checked="" type="checkbox"/>	DE3927755A1	1991-02-28	1989-08-23	Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart, DE	Waermeableitvorrichtung fuer elektrische Bauelemente

2 family members shown above

First Claim: [Show all claims](#)

1. Vorrichtung zur Wärmeableitung für elektrische Bauelemente, die auf einer Leiterplatte befestigt und über ein wärmeleitendes Bauteil mit einem Kühlkörper verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bauteil (6) halbkugelförmig ist, wobei die ebene Fläche auf dem Bauelement (2) liegt und die Kugelfläche form- und kraftschlüssig in dem Kühlkörper (3, 16, 21) gehalten ist.



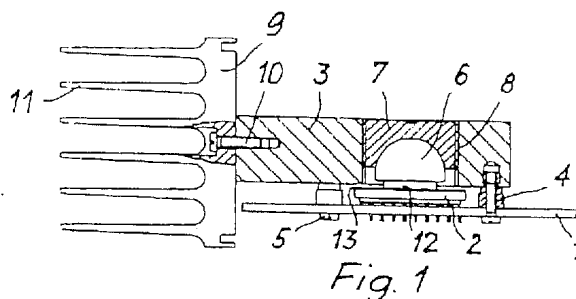
②① Aktenzeichen: P 39 27 755.0
②② Anmeldetag: 23. 8. 89
④③ Offenlegungstag: 28. 2. 91

⑦① Anmelder:
Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Pickel, Wolfgang, 7000 Stuttgart, DE; Labucay,
Felipe, Dipl.-Ing., 7514 Leopoldshafen, DE

⑤④ Wärmeableitvorrichtung für elektrische Bauelemente

Die Vorrichtung dient zur Wärmeableitung von einem elektrischen Bauelement (2), das auf einer Leiterplatte (1) befestigt ist, auf einen Kühlkörper (3) mittels eines halbkugelförmigen Bauteiles (6). Letzteres ruht in einer Kugelpfanne, die in der Stirnfläche einer Stellschraube (7) liegt. Die Stellschraube (7) ist in eine Gewindebohrung des Kühlkörpers (3) eingedreht. Mit seiner ebenen Fläche liegt das Bauteil (6) auf dem Bauelement (2). Die Halbkugel bietet gute Einstellmöglichkeit bei größtmöglicher Berührungsfläche.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmeableitung für elektrische Bauelemente nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung zur Wärmeableitung ist aus der EP 01 67 033 A2 bekannt, wobei ein Wärme erzeugendes, elektrisches Bauelement in Form eines Halbleiterchips, das auf einem Substrat oder einer Leiterplatte befestigt ist, auf seiner Oberseite von der Unterseite eines kegelstumpfförmigen Bauteils kontaktiert wird. Das Bauteil ist mit seinem Konus in einer entsprechenden Vertiefung in einem Kühlkörper eingelassen und wird durch eine dazwischen eingefügte Druckfeder gegen das elektrische Bauelement gedrückt. Außerdem soll der Wärmeübergang und die mechanische Flexibilität an den konischen Flächen durch eine gut wärmeleitende Fettschicht, an der Basisfläche durch eine Schicht einer gut wärmeleitenden, niedrigschmelzenden Legierung verbessert werden.

Andere Vorrichtungen dieser Art sind aus der EP 02 88 183 A2 bekannt, wobei die Bauteile und die Vertiefungen in den Kühlkörpern halbzylindrisch, prismatisch oder pyramidenförmig sind. Außerdem sind die Bauteile vorzugsweise durch senkrechte Trennebenen halbiert oder, im Fall der Pyramide, sogar geviertelt. Dazwischengefügte Druckfedern drücken die Kontaktflächen der Bauteile einerseits und der Bauelemente und der Kühlkörper andererseits gegeneinander, um den Wärmeübergang zu verbessern. Da sich die Bauteile gut an die Flächen des Bauelementes und des Kühlkörpers anlegen sollen, andererseits aber die Reibung gering sein muß, um diesen Effekt auch bei Verkantung zu erreichen, sind als Kompromiß die Berührungsflächen von Bauteil und Kühlkörper unterschiedlich gekrümmt, was sich jedoch wiederum nachteilig auf den Wärmeübergang auswirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine andere Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen guten Wärmeübergang von elektrischen Bauelementen auf das wärmeleitende Bauteil und von diesem auf den Kühlkörper sicherstellt. Die konstruktive Gestaltung der Bauelemente, wie oberflächenmontierte oder gesockelte (pin grid arrays), soll dabei keine Rolle spielen. Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die in den zugehörigen Zeichnungen dargestellt sind. Darin zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Wärmeableitung von einem in eine Leiterplatte eingelöteten Halbleiterchip mittels eines halbkugelförmigen Bauteiles, das in einer Stellschraube gelagert ist, die in einen Kühlkörper geschraubt ist, in Teillängsschnitt;

Fig. 2 eine gleichartige Vorrichtung wie in **Fig. 1**, jedoch in Verbindung mit einem oberflächenmontierten Bauelement, in Teillängsschnitt;

Fig. 3 die Vorrichtung nach **Fig. 2** in Draufsicht;

Fig. 4 eine Anordnung mehrerer unterschiedlicher Bauelemente mit Wärmeableitungsvorrichtungen unter einem gemeinsamen Kühlkörper, in Draufsicht;

Fig. 5 eine andere Ausführung der Wärmeableitungsvorrichtung mit einem halbkugelförmigen Bauteil und federnder Schraubverbindung zwischen Kühlkörper und Leiterplatte, in Teilquerschnitt;

Fig. 6 eine ähnliche Ausführung der Wärmeableitungsvorrichtung wie in **Fig. 1**, jedoch mit einem feder-

belasteten Zylinderstift anstelle der Stellschraube.

Auf die Leiterplatte 1 einer Leiterplatten-Baugruppe nach **Fig. 1** ist ein Wärme abgebendes elektrisches Bauelement 2 in Form eines Halbleiterchips gelötet. Die Leiterplatte 1 ist mit einem plattenförmigen, relativ dicken Kühlkörper 3 verbunden, der parallel zu ihr verläuft. Da das elektrische Bauelement 2 zwischen Leiterplatte und Kühlkörper liegt, sind an den Verbindungsstellen Distanzstücke 4 vorgesehen, die z.B. als Einpreßmuttern ausgebildet sein können und im Kühlkörper befestigt sind. Die Verbindung erfolgt durch Schrauben 5, die durch entsprechende Löcher in der Leiterplatte 1 gesteckt und in die Distanzstücke 4 eingedreht sind.

Der Kühlkörper 3 ist mit einer Frontplatte 9 verschraubt (10), die mit vertikalen Kühlrippen 1 versehen ist und die Vorderseite der Baugruppe darstellt.

Zur Ableitung und Übertragung der Wärme vom Bauelement 2 zum Kühlkörper 3 dient ein halbkugelförmiges Bauteil 6, das mit seiner ebenen Fläche auf dem Bauelement ruht, während die Kugelfläche in einer entsprechenden Kugelpfanne gelagert ist, die in der Stirnseite einer Stellschraube 7 eingelassen ist. Die Stellschraube hat die Form einer Stiftschraube mit relativ großem Durchmesser und ist in eine entsprechende, durchgängige Gewindebohrung 8 im Kühlkörper 3 eingeschraubt.

Zwischen das halbkugelige Bauteil 6 und das elektrische Bauelement 2 kann ein Adapterteil 12 eingefügt sein, dessen Durchmesser kleiner und dessen Grundriß anders als der des Bauteiles 6 sein kann, beispielsweise quadratisch. In Anpassung an die Konfiguration des Bauelementes 2 ist die Kontaktfläche dann auf den warmen Bereich des Bauelementes 2 konzentriert. Außerdem kann die Wärmekontaktfläche des Bauelementes 2 mit einer Wärmeleitfolie 13 belegt sein, durch die Ausdehnungsunterschiede ausgeglichen werden.

Bei der Anordnung nach **Fig. 2** und 3 ist anstelle des Halbleiterchips ein oberflächenmontiertes Bauelement (OMB) 2 auf der Leiterplatte 1 angebracht. Auch hier ist ein rechteckiges Adapterteil 12 zwischen dem Bauelement 2 und dem halbkugelförmigen Bauteil 6 eingesetzt. Dabei kann es sich als zweckmäßig erweisen, eine Lagesicherung dieses Adapterteiles 12 vorzusehen, was in Form einer Positionsplatte 14 aus Isoliermaterial geschieht, die in der Fläche eine Öffnung zur Aufnahme des Adapterteiles hat und deren Außenkontur so gestaltet ist, daß sie zwischen den Distanzstücken 4 eingelegt fixiert ist (**Fig. 3**).

Im übrigen gleichen die Bauteile denen der Anordnung nach **Fig. 1** oder entsprechen ihnen zumindest und sind deshalb mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 4 zeigt eine Anordnung von mehreren elektrischen Bauelementen 2 unterschiedlicher Größe, die auf einer Leiterplatte 1 angebracht sind und von einem gemeinsamen Kühlkörper bedeckt werden. Für jedes Bauelement ist eine Stellschraube 7 mit einem halbkugelförmigen Bauteil 6 im Kühlkörper 3 vorgesehen. Der Kühlkörper ist wiederum mit einer Frontplatte 9 verschraubt.

Die Stellschraube ermöglicht bei diesen Ausführungen die Anpassung an verschiedene Bauelemente-Höhen. Das halbkugelige Bauteil 6 gewährleistet einen optimalen Flächenkontakt, selbst bei ungünstiger Lage des Bauelementes auf der Leiterplatte, wie z.B. Schrägstellung. Der Anpreßdruck ist genau einstellbar, die Anwendung daher universell.

In **Fig. 5** ist eine andere Ausführung dargestellt, bei der das halbkugelige Bauteil 6 unmittelbar im Kühlkörper

per 16 gelagert ist der deshalb eine entsprechende Kugelpfanne aufweist. Die Anpassung erfolgt durch Druckfedern 19, die auf die Schrauben 18 gesteckt sind, die die Verbindung zwischen Kühlkörper 16 und Leiterplatte 1 herstellen.

Das elektrische Bauelement 2, OMB oder stiftgesockeltes, ist auf der Leiterplatte 1 angelötet. Außerdem sind in der Leiterplatte Nietmuttern 17 befestigt, in die die Schrauben 18 eingedreht sind. Die ebene Fläche des halbkugeligen Bauteils 6 liegt auf dem Bauelement, die Kugelfläche in der Kugelpfanne des Kühlkörpers. Die Durchgangslöcher für die Schrauben 18 sind auf der Einschraubseite bis etwa zur Hälfte mit größerem Durchmesser aufgebohrt, um Raum für die Druckfedern 19 zu schaffen, die zusammen mit den Schrauben 18 eingesetzt werden. Je nach Charakteristik der eingesetzten Federn können diese mit oder ohne Vorspannung verschraubt werden. Der Schraubweg, der der gesamten Mutterhöhe entspricht, bietet einen gewissen Stellbereich der Anpreßkraft. Die eine Schraube ist im eingeschraubten, die andere im ausgedrehten Zustand dargestellt. Der Kühlkörper 16 ist mit einer Frontplatte 9 mit Kühlrippen 11 verschraubt (10), wie oben schon beschrieben wurde.

Bei dieser Ausführung sorgen die Druckfedern 19 für einen Ausgleich von Fertigungstoleranzen und thermische Verwerfungen sowie für guten Wärmeübergang vom Bauelement zum Kühlkörper.

Fig. 6 zeigt eine Ausführung, bei der anstelle der Stellschraube der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung ein Zylinderstift 20 in einer glatten Durchgangsbohrung des Kühlkörpers 21 gleitend geführt ist. Die dem Bauelement 2 zugewandte Stirnfläche des Zylinderstiftes 20 weist die Kugelpfanne zur Aufnahme des halbkugeligen Bauteiles 6 auf. Die andere Stirnfläche des Zylinderstiftes, die ungefähr in der Ebene der offenen Seite des Kühlkörpers 21 liegt, wird von einer Druckfeder 22 beaufschlagt. Beim dargestellten Beispiel wird die Druckfeder von einer gewölbten Blattfeder gebildet, die an der Oberfläche angeschraubt (23) ist.

wobei die Schrauben die Distanzstücke durchsetzen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kühlkörper (16) und den Köpfen der Schrauben (18) jeweils eine Druckfeder (19) eingesetzt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der ebenen Fläche des Bauteiles (6) und dem Bauelement (2) ein Adapterteil (12) eingefügt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Adapterteil (12) in einer Positionsplatte (14) gehalten ist, die zwischen den Distanzstücken (4) fixiert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Bauteile (6) in einem gemeinsamen Kühlkörper (3) gehalten sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmeableitung für elektrische Bauelemente, die auf einer Leiterplatte befestigt und über ein wärmeleitendes Bauteil mit einem Kühlkörper verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bauteil (6) halbkugelförmig ist, wobei die ebene Fläche auf dem Bauelement (2) liegt und die Kugelfläche form- und kraftschlüssig in dem Kühlkörper (3, 16, 21) gehalten ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelfläche des Bauteils (6) form-schlüssig in einer entsprechenden Vertiefung einer Stellschraube (7), die in eine durchgängige Gewindebohrung (8) des Kühlkörpers (3) eingeschraubt ist, gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelfläche des Bauteils (6) form-schlüssig in einer entsprechenden Vertiefung eines Zylinderstiftes (20), der in einer Durchgangsbohrung des Kühlkörpers (21) gleitend geführt ist und durch die Kraft einer Feder (22) gegen das Bauelement (2) gedrückt wird, gelagert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (1) und der Kühlkörper (3) durch Schrauben (5) verbunden und durch Distanzstücke (4) auf Abstand gehalten werden,

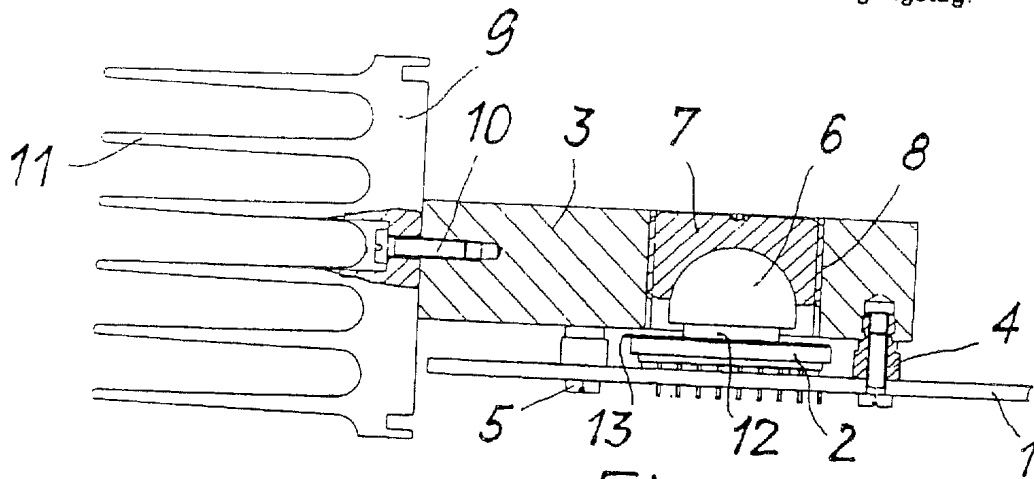


Fig. 1

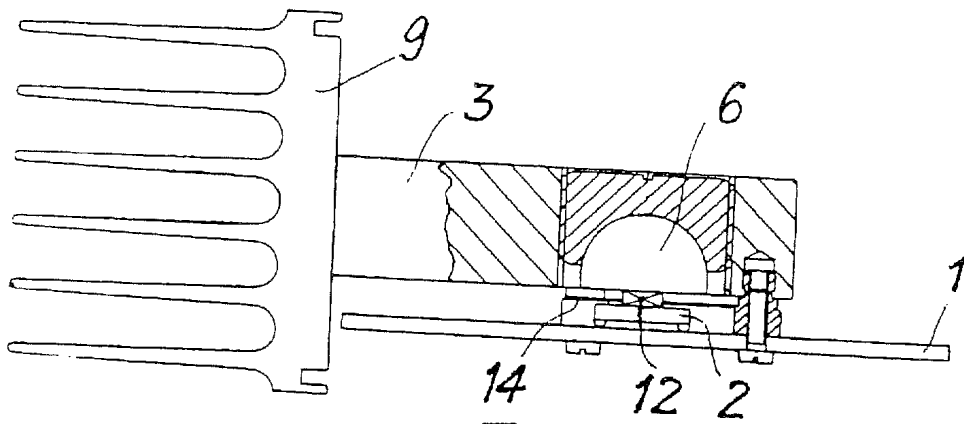


Fig. 2

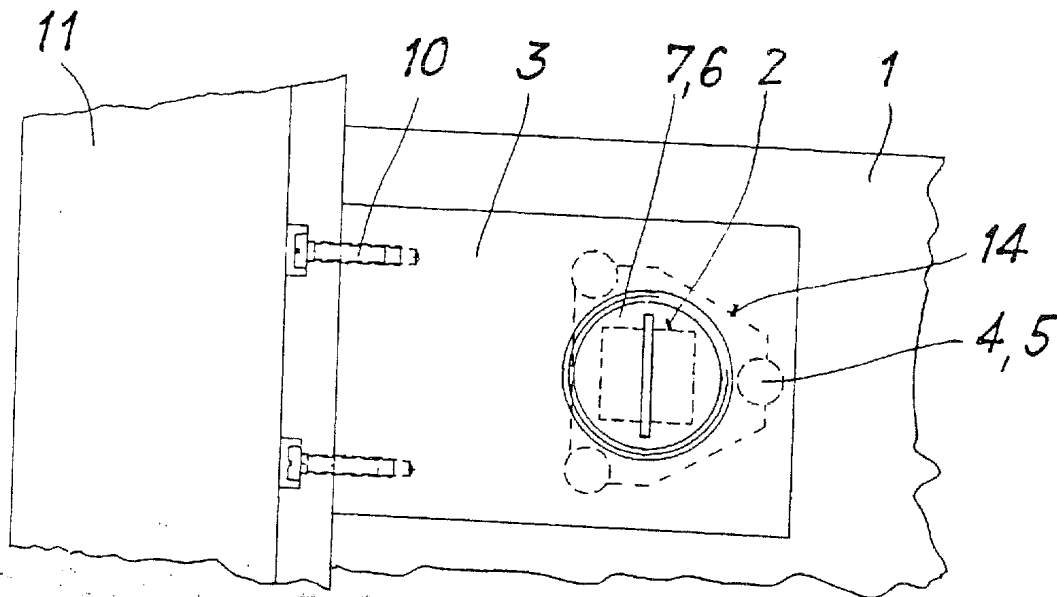


Fig. 3

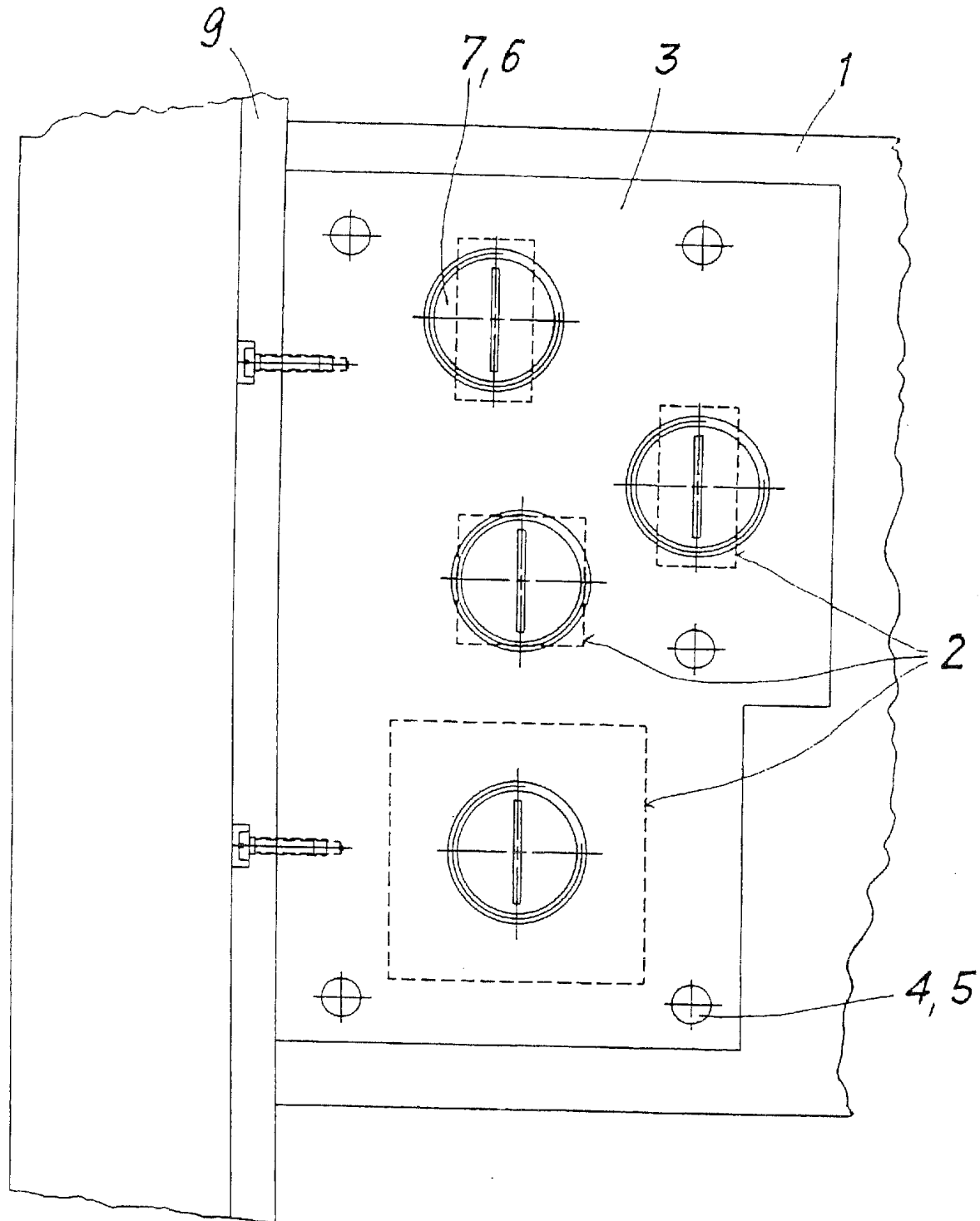


Fig. 4

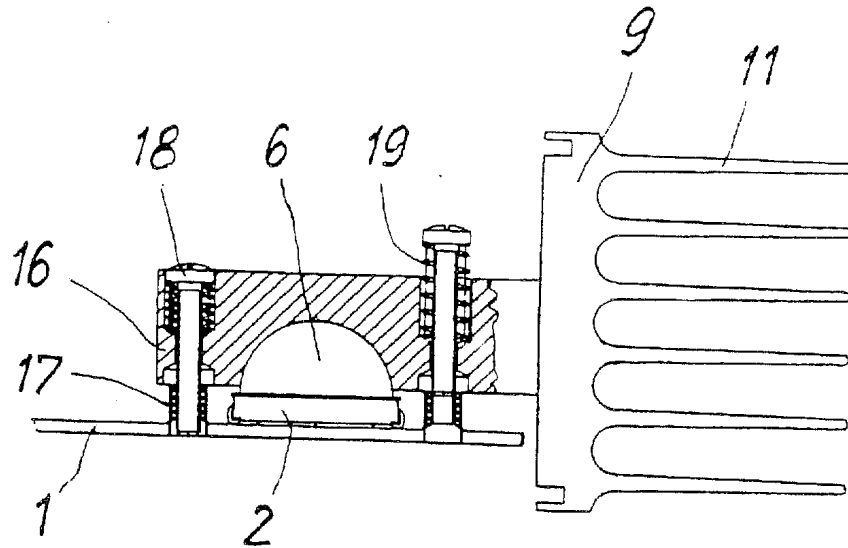


Fig. 5

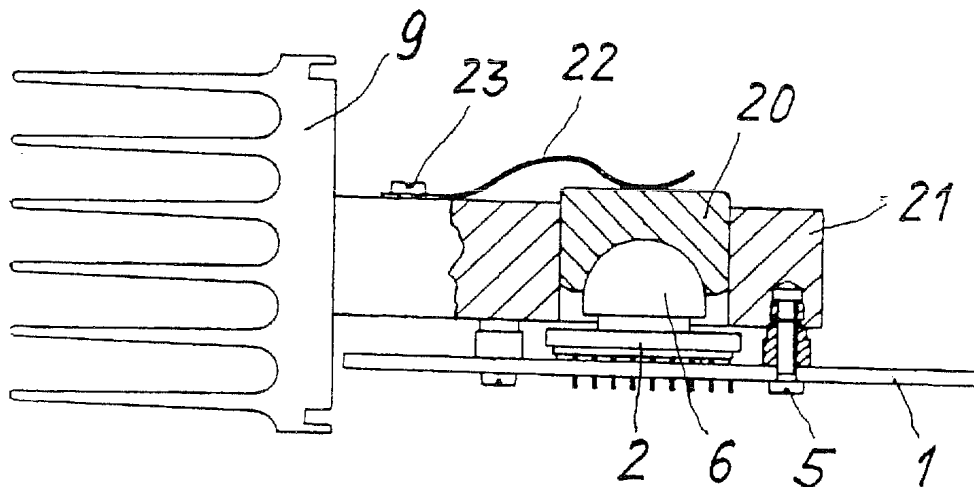


Fig. 6